

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-354473

(P2002-354473A)

(43)公開日 平成14年12月6日 (2002.12.6)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
H 0 4 N 7/20	6 2 0	H 0 4 N 7/20	6 2 0 5 C 0 5 6
H 0 4 B 1/18		H 0 4 B 1/18	A 5 C 0 6 4
H 0 4 N 5/00	1 0 1	H 0 4 N 5/00	1 0 1 5 K 0 6 2

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 19 頁)

(21)出願番号 特願2001-160649(P2001-160649)

(22)出願日 平成13年5月29日(2001.5.29)

(71)出願人 000113665

マスプロ電気株式会社

愛知県日進市浅田町上納80番地

(72)発明者 大山 清貴

愛知県日進市浅田町上納80番地 マスプロ
電気株式会社内

(72)発明者 徳永 大助

愛知県日進市浅田町上納80番地 マスプロ
電気株式会社内

(74)代理人 100082500

弁理士 足立 勉

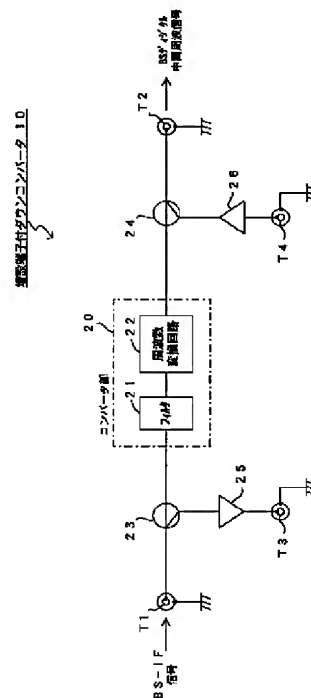
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ダウンコンバータ、アップコンバータ及びCATVシステム

(57)【要約】

【課題】 BS-I F信号をパススルー方式により端末側へ伝送するCATVシステムにおいて、BSデジタル放送のチャンネルが新たに増えた場合のシステム変更を、既存の設備を有効に利用しつつ簡易的且つ低コストで実現する。

【解決手段】 増設端子付ダウンコンバータ10は、入力端子T1に入力されるBS-I F信号のうち、BS-5~11chに対応する信号をコンバータ部20で所定の周波数帯に変換して伝送線上へ送出するためのものだが、入力されたBS-I F信号の一部は分岐器23及び分岐出力端子T3を介して外部に出力される。そのため、他のBS-1, 3, 13, 15chは既存のダウンコンバータで周波数変換でき、変換後の信号は、混合入力端子T4を介して混合器24へ取り込むことによりコンバータ部20からの信号と共に出力される。そのため、将来予想される現行アナログBS放送のデジタル化に効率的に対応できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 放送衛星から送信される B S デジタル放送電波を受信すると共に、該受信電波を、元の周波数よりも低く、且つ、地上のテレビ放送に割り当てられた V H F 帯及び U H F 帯の放送周波数よりも高い所定周波数帯の B S デジタル受信信号に周波数変換して出力する B S アンテナをヘッドエンドに備え、該 B S アンテナからの B S デジタル受信信号と、他のテレビ放送信号とを、共通の伝送線を介して、複数の加入者側端末まで伝送する C A T V システムにおいて、

前記ヘッドエンド側に設けられ、

前記 B S アンテナからの B S デジタル受信信号の中から 1 又は複数チャンネル分の B S デジタル受信信号を抽出する B S デジタル受信信号抽出手段と、

該 B S デジタル受信信号抽出手段にて抽出された B S デジタル受信信号を、地上のテレビ放送に割り当てられている V H F 帯から U H F 帯までの周波数領域で、且つ、前記テレビ放送信号と重複することのない所定周波数帯の第 1 B S デジタル中間周波信号に、各チャンネルの周波数帯が重ならないよう周波数変換して前記伝送線に送出する第 1 周波数変換手段と、

を備えたダウンコンバータであって、

前記 B S アンテナからの B S デジタル受信信号の一部を分離して外部へ出力する第 1 分離手段と、

外部から入力される第 2 B S デジタル中間周波信号を前記第 1 B S デジタル中間周波信号と混合して前記伝送線に送出する第 1 混合手段と、

を備え、

前記第 2 B S デジタル中間周波信号は、前記第 1 分離手段から外部へ出力された B S デジタル受信信号のうち前記 B S デジタル受信信号抽出手段にて抽出される前記 1 又は複数チャンネル分の B S デジタル受信信号を除く他のチャンネルの B S デジタル受信信号が、外部において、地上のテレビ放送に割り当てられている V H F 帯から U H F 帯までの周波数領域で、且つ、前記テレビ放送信号及び前記第 1 B S デジタル中間周波信号のいずれにも重複することのない所定周波数帯に周波数変換されたものであることを特徴とするダウンコンバータ。

【請求項 2】 請求項 1 記載のダウンコンバータであって、

当該ダウンコンバータから前記伝送線に送出される前記第 1 B S デジタル中間周波信号及び前記第 2 B S デジタル中間周波信号の出力レベルが、いずれも、前記伝送線を介して前記加入者側端末まで伝送するのに必要な規定レベルを満たすようにするための第 1 信号レベル補正手段を備えていることを特徴とするダウンコンバータ。

【請求項 3】 前記第 1 信号レベル補正手段は、前記第 1 分離手段から外部へ出力される B S デジタル

受信信号の出力レベルが、前記第 1 分離手段にて分離される前の B S デジタル受信信号の入力レベルと略同レベルとなるようにするための第 1 入力側レベル補正手段と、

前記第 1 混合手段へ入力された前記第 2 B S デジタル中間周波信号の入力レベルと、該第 2 B S デジタル中間周波信号が前記第 1 混合手段を介して前記伝送線に送出される際の出力レベルとが略同レベルとなるようにするための第 1 出力側レベル補正手段と、

を備えたことを特徴とする請求項 2 記載のダウンコンバータ。

【請求項 4】 前記第 1 混合手段を介して前記伝送線に送出される前記第 1 B S デジタル中間周波信号及び前記第 2 B S デジタル中間周波信号と、前記テレビ放送信号とを混合して、前記伝送線に送出するテレビ信号混合手段を備えたことを特徴とする請求項 1 ～ 3 いずれかに記載のダウンコンバータ。

【請求項 5】 前記 B S アンテナからの B S デジタル受信信号のうち、前記 B S デジタル受信信号抽出手段にて抽出される B S デジタル受信信号のチャンネルは、B S - 1, 3, 13, 15 の 4 つのチャンネル、又は該 4 つのチャンネルを除くチャンネルのいずれかであることを特徴とする請求項 1 ～ 4 いずれかに記載のダウンコンバータ。

【請求項 6】 放送衛星から送信される B S デジタル放送電波を受信すると共に、該受信電波を、元の周波数よりも低く、且つ、地上のテレビ放送に割り当てられた V H F 帯及び U H F 帯の放送周波数よりも高い所定周波数帯の B S デジタル受信信号に周波数変換して出力する B S アンテナをヘッドエンドに備え、該 B S アンテナからの B S デジタル受信信号と、他のテレビ放送信号とを、共通の伝送線を介して、複数の加入者側端末まで伝送すると共に、

前記ヘッドエンド側に、請求項 1 ～ 5 いずれかに記載のダウンコンバータが設けられた C A T V システムにおいて、

前記加入者側の伝送線に設けられ、

前記ヘッドエンドからの伝送信号の中から、前記第 1 B S デジタル中間周波信号又は前記第 2 B S デジタル中間周波信号のいずれか一方を抽出する B S デジタル中間周波信号抽出手段と、

該 B S デジタル中間周波信号抽出手段にて抽出された前記第 1 又は第 2 B S デジタル中間周波信号を、前記 B S アンテナから出力された元の周波数帯の B S デジタル受信信号に周波数変換して前記加入者側端末へ送出する第 2 周波数変換手段と、

を備えたアップコンバータであって、

前記ヘッドエンドからの伝送信号の一部を分離して外部へ出力する第 2 分離手段と、

外部から入力される外部 B S デジタル受信信号を前記

第2周波数変換手段からのBSデジタル受信信号と混合して前記加入者側端末へ送出する第2混合手段と、を備え、

前記外部BSデジタル受信信号は、前記第2分離手段から外部へ出力された前記第1及び第2BSデジタル中間周波信号のうち、前記BSデジタル中間周波信号抽出手段にて抽出される信号とは異なるBSデジタル中間周波受信信号が、外部において、前記BSアンテナから出力された元の周波数帯のBSデジタル受信信号に周波数変換されたものであることを特徴とするアップコンバータ。

【請求項7】 請求項6記載のアップコンバータであって、当該アップコンバータから前記加入者側端末へ送出される、前記第2周波数変換手段からのBSデジタル受信信号及び前記外部BSデジタル受信信号の出力レベルが、いずれも、前記加入者側端末にて受信するのに必要な規定レベルを満たすようにするための第2信号レベル補正手段を備えていることを特徴とするアップコンバータ。

【請求項8】 前記第2信号レベル補正手段は、前記第2分離手段から外部へ出力される前記伝送信号の出力レベルが、前記第2分離手段にて分離される前の前記伝送信号の入力レベルと略同レベルとなるようにするための第2入力側レベル補正手段と、前記第2混合手段へ入力された前記外部BSデジタル受信信号の入力レベルと、該外部BSデジタル受信信号が前記第2混合手段を介して前記加入者側端末へ送出される際の出力レベルとが略同レベルとなるようにするための第2出力側レベル補正手段と、を備えたことを特徴とする請求項7記載のアップコンバータ。

【請求項9】 前記アップコンバータは、前記加入者側の伝送線上において、前記伝送信号を端末側に伝送する信号伝送機器を内蔵して設置されていることを特徴とする請求項6～8いずれかに記載のアップコンバータ。

【請求項10】 放送衛星から送信されるBSデジタル放送電波を受信すると共に、該受信電波を、元の周波数よりも低く、且つ、地上のテレビ放送に割り当てられたVHF帯及びUHF帯の放送周波数よりも高い所定周波数帯のBSデジタル受信信号に周波数変換して出力するBSアンテナをヘッドエンドに備え、該BSアンテナからのBSデジタル受信信号と、他のテレビ放送信号とを、共通の伝送線を介して、複数の加入者側端末まで伝送するCATVシステムであって、前記ヘッドエンド側に、請求項1～5いずれかに記載のダウンコンバータを備え、前記加入者側の伝送線上に、請求項6～9いずれかに記載のアップコンバータを備えたことを特徴とするCATVシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、放送衛星（BS）からのBSデジタル放送用送信電波を受信するBSアンテナからのBSデジタル受信信号を地上のテレビ放送信号と共に端末側に伝送するCATVシステム、及び、このCATVシステムにおいて使用され、BSデジタル受信信号を端末側に伝送するのに好適なダウンコンバータ並びにアップコンバータに関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、ヘッドエンド側に、地上のテレビ放送信号を受信するテレビ受信アンテナと、放送衛星から送信されてくる十数GHz帯の送信電波を受信するBSアンテナとを設け、これら各受信アンテナからの受信信号を、共通の伝送線（一般に同軸ケーブル）を介して端末側に伝送するように構成されたCATVシステムが知られている。

【0003】BSアンテナの受信部には、受信した電波を同軸ケーブル等を使って伝送できるように、通常、受信した電波を1GHz～2GHz程度のBS受信信号（以下「BS-IF信号」ともいう）に周波数変換（ダウンコンバート）するコンバータが設けられている。

【0004】上記構成のCATVシステムでは、ヘッドエンドから端末側へ伝送可能な周波数帯域が、一般に70～770MHzとなっており、このうち、VHF帯（90～222MHz）は主に地上のテレビ放送信号伝送用に割り当てられている。また、地上のテレビ放送信号以外の、例えば有料放送や自主放送などの他の放送信号も、VHF帯の未使用帯域或いはUHF帯（470～770MHz）の未使用帯域等を利用して伝送されている。BSアンテナからのBS-IF信号のうち、従来から放送されているアナログBS放送（BS-5，7，9，11ch）の信号は、加入者がBSチューナなどの機器を別途設けることなく地上のテレビ放送信号受信用の端末装置（テレビ受像機など）でそのまま受信できるように、一旦ベースバンド信号に復調し、そのベースバンド信号をUHF帯以下の未使用帯域に再変調して、端末側へ伝送されている。

【0005】そして、従来のアナログBS放送に加え、平成12年12月よりBSデジタル放送が本格的に開始された。これに伴い、CATVサービスの加入者がBSデジタル放送も視聴できるようにする必要があるが、BSアンテナからのBS-IF信号は、地上のテレビ放送信号に比べて周波数が高いことから、伝送線上に設置される増幅器等の信号伝送機器が地上のテレビ放送信号を伝送するように設計された既存のCATVシステムでは、そのまま伝送することができない。

【0006】そこで、既存のCATVシステムでBSデジタル放送の各チャンネル（BS-1，3，13，15ch）に対応したBS-IF信号（以下「BSデジタル受信信号」ともいう）を低損失で良好に端末側へ伝

送するために、ヘッドエンド側に、そのBS-IF信号を一旦テレビ放送信号の周波数帯まで落とすダウンコンバータを設けて、このダウンコンバータにて周波数変換したBSデジタル受信信号を端末側に伝送し、端末側で再び元のBSデジタル受信信号に周波数変換（アップコンバート）する、いわゆるパススルー方式が考えられている。

【0007】以下、BSデジタル放送に対応したBS-IF信号をパススルー方式にて端末側へ伝送するように構成された従来のCATVシステムについて、図7に基づいて説明する。図7は、従来のCATVシステムの概略構成を示す説明図である。

【0008】図7に示す如く、従来のCATVシステム70は、70～770MHzの信号を伝送可能に構成され、CATVセンター71から各種放送信号を送出し、伝送線（詳しくは、幹線、分岐線、分配線、引込線）1a及び伝送線1a上に設けられている幹線増幅器3、幹線分岐増幅器4、タップオフ5、保安器6を介して、当該CATVシステム70の加入者宅72に放送信号を供給するものである。

【0009】CATVセンター71では、アンテナ8aにて受信したVHF帯域（90～108MHz、170～222MHz）の地上アナログ放送信号と、アンテナ8bにて受信したUHF帯域（470～770MHz）の地上アナログ放送信号とが、ヘッドエンド装置8を介して伝送線1a上に送出される。尚、VHF帯の地上アナログ放送信号はそのままの周波数で送出されるが、UHF帯の地上アナログ放送信号は、ヘッドエンド装置8内部でVHF帯のうち未使用帯域に周波数変換されて送出される。

【0010】そして、CATVセンター71には、放送衛星から送出されるBS放送電波を受信し、これをBS-IF信号に周波数変換して出力するBSアンテナ9と、BSアンテナ9からのBS-IF信号のうちBSデジタル放送（BS-1, 3, 13, 15ch）に対応したBS-IF信号（BSデジタル受信信号）を222～470MHzのスーパーハイバンド帯（以下「SHB帯」という）のBSデジタル中間周波信号に周波数変換するダウンコンバータ76とが備えられている。

【0011】ヘッドエンド装置8は、各アンテナ8a、8bからの信号を適宜周波数変換及びレベル設定等して伝送線1a側へ出力する周知のものであり、このヘッドエンド装置8からの信号と、ダウンコンバータ76からのBSデジタル中間周波信号は混合器11で混合され、伝送線1a上に送出される。

【0012】伝送線1a上を伝送されてきたCATVセンター71からの伝送信号は、加入者宅72内のアップコンバータ77に入力され、このうち地上アナログ放送信号（VHF、UHF帯）はそのままホームターミナル14を介してテレビ受像機15に入力されるが、BSデ

ジタル放送に対応したBSデジタル中間周波信号は、このアップコンバータ77内で再び元のBS-IF信号に周波数変換されてBSデジタルチューナ78へ出力され、ここで映像（Video）信号と音声（Audio）信号とに復調して、テレビ受像機15へ出力される。

【0013】ここで、従来のCATVシステム70における、BSアンテナ9からのBS-IF信号、そのBS-IF信号のうちBSデジタル受信信号がダウンコンバータ76にてSHB帯に周波数変換されたBSデジタル中間周波信号、及びそのBSデジタル中間周波信号がアップコンバータ77にて再び周波数変換されたBS-IF信号のそれぞれの周波数配列を、図8に示す。

【0014】図8に示す如く、CATVシステム70では、BSアンテナ9からのBS-IF信号のうちBSデジタル放送に対応したBS-IF信号（BS-1, 3, 13, 15ch）が、ダウンコンバータ76にてSHB帯における連続した4チャンネル（この例ではA～Dチャンネル）のBSデジタル中間周波信号に周波数変換され、端末側へ送出される。そして、端末側のアップコンバータ77で、このBSデジタル中間周波信号が再び元のBS-IF信号に周波数変換される。

【0015】尚、図8において、チャンネルA～Nは、SHB帯～UHF帯において実現可能なBSデジタル中間周波信号の配列を示すものであり、各チャンネルの間隔及び占有帯域幅はBS-IF信号と同じである。また、図中の各チャンネル近傍に記載の数値は、そのチャンネルの中心周波数（単位：MHz）を表しており、例えばチャンネルAの中心周波数は253.34MHzである。後述の図4においても同様である。

【0016】このように、従来のCATVシステム70では、BS-IF信号を一旦SHB帯のBSデジタル中間周波信号に周波数変換することにより、他のテレビ放送信号と共に伝送線1aを介して端末側へ伝送することを可能にしている。そして、端末側で再び元のBS-IF信号に周波数変換することにより、加入者は、BSアンテナからのBS-IF信号を直接BSデジタルチューナ78へ取り込む場合と全く同様に、アップコンバート後のBS-IF信号をBSデジタルチューナ78へ取り込んでBSデジタル放送を視聴することができる。

【0017】ところで、現行のアナログBS放送チャンネル（BS-5, 7, 9, 11ch）についても、近い将来（2007年以降の予定）デジタル化されることになっており、これが実現すれば、BS-1～15の全8チャンネルが全てデジタル化されることになる。このように全チャンネルがデジタル化された場合は、BS-1, 3, 13, 15chのみをパススルー方式にて伝送する従来のCATVシステム70を、新たにデジタル化される4つのチャンネルを含む全8チャンネルをパススルー方式にて伝送できるCATVシステムに変更

10

20

30

40

50

する必要がある。

【0018】このような、全8チャンネルデジタル化への対応策としては、例えば、既存のダウンコンバータ76及びアップコンバータ77を、全8チャンネル分のBS-IF信号を周波数変換可能なダウンコンバータ・アップコンバータに置き換える方法（以下「方法A」ともいう）が考えられる。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記方法Aのように、既存のダウンコンバータ76及びアップコンバータ77を別の新しいものに置き換える方法では、BSデジタル放送の全8チャンネルをバススルー方式にて伝送することはもちろん可能になるものの、既存のダウンコンバータ76及びアップコンバータ77は、新たなCATVシステムにおける用途がなくなり、無駄になってしまう。

【0020】そこで、既存のダウンコンバータ76及びアップコンバータ77を有効に利用しつつ、新たにデジタル化されるチャンネルについても同様にバススルー方式にて伝送するための方法として、BSアンテナ9からのBS-IF信号を分配器等により2分配し、分配後の各BS-IF信号の一方は既存のダウンコンバータ76で周波数変換すると共に、他方のBS-IF信号については、新たにデジタル化されたチャンネルのみを周波数変換するよう構成されたダウンコンバータを新設し、このダウンコンバータにて周波数変換を行うという方法（以下「方法B」ともいう）がある。

【0021】この方法Bでは、既存及び新設の各ダウンコンバータからの出力（BSデジタル中間周波信号）を混合器等によって混合することにより、BSデジタル放送の全8チャンネルに対応したBSデジタル中間周波信号を伝送線上へ送出することができる。アップコンバータ77についても、同様の要領で、CATVセンター71から伝送されてきた伝送信号を2分配し、各分配出力のうち一方は既存のアップコンバータ77でBSデジタル中間周波信号を元のBS-IF信号に周波数変換し、他方は、新たにデジタル化されたチャンネルに対応したBSデジタル中間周波信号のみを周波数変換するよう構成されたアップコンバータを新設して元のBS-IF信号に周波数変換する。そして、周波数変換後の各BS-IF信号は、混合器等によって混合して端末側へ伝送すればいい。

【0022】上記方法Bによれば、BSデジタル放送のチャンネルが新たに増えた場合、その増えたチャンネルに対応したダウンコンバータ及びアップコンバータは新設する必要があるものの、既存のダウンコンバータ76及びアップコンバータ77はそのまま新たなシステムでも使用されることになるため、方法Aに比べて既存設備の有効利用が可能となる。

【0023】しかしながら、上記方法Bでは、確かに既

存設備を有効に利用でき、CATVシステム変更時の既存設備の無駄の発生を極力抑えることはできるものの、そのためには、上記のように分配器や混合器などの、信号を分配・混合するための機器及びこれらの設置スペースが別途必要になる。しかも、新たなダウンコンバータ・アップコンバータを新設する際には、当然ながら分配・混合のための各機器と新設する各コンバータとの結線作業も必要になるため、システム変更のための作業量が増加したり作業内容が煩雑化するなど、作業性・コスト性の悪化を招いてしまう。

【0024】本発明は上記課題に鑑みなされたものであり、BSアンテナからのBSデジタル受信信号をバススルー方式により加入者側端末へ伝送するCATVシステムにおいて、BSデジタル放送のチャンネルが新たに増えた場合に、そのチャンネル増に対し、既存の設備を有効に利用しつつ、簡易的且つ低コストでシステムの変更を実現することを目的とする。

【0025】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】上記課題を解決するためになされた請求項1記載のダウンコンバータは、放送衛星から送信されるBSデジタル放送電波を受信すると共に、該受信電波を、元の周波数よりも低く、且つ、地上のテレビ放送に割り当てられたVHF帯及びUHF帯の放送周波数よりも高い所定周波数帯のBSデジタル受信信号に周波数変換して出力するBSアンテナをヘッドエンドに備え、BSアンテナからのBSデジタル受信信号と、地上のテレビ放送信号などの他のテレビ放送信号とを、共通の伝送線を介して、複数の加入者側端末まで伝送するCATVシステムにおいて、ヘッドエンド側に設けられるものである。

【0026】そして、BSデジタル受信信号抽出手段が、BSアンテナからのBSデジタル受信信号の中から1又は複数チャンネル分のBSデジタル受信信号を抽出し、その抽出されたBSデジタル受信信号を、第1周波数変換手段が、地上のテレビ放送に割り当てられているVHF帯からUHF帯までの周波数領域で、且つ、伝送線上へ送出される他のテレビ放送信号と重複することのない所定周波数帯の第1BSデジタル中間周波信号に、各チャンネルの周波数帯が重ならないよう周波数変換して伝送線上に送出するよう構成されている。

【0027】更に、請求項1記載のダウンコンバータでは、第1分離手段が、BSアンテナからのBSデジタル受信信号の一部を分離して外部へ出力し、第1混合手段が、外部から入力される第2BSデジタル中間周波信号を、第1BSデジタル中間周波信号と混合して伝送線上へ送出する。

【0028】第2BSデジタル中間周波信号は、第1分離手段から外部へ出力されたBSデジタル受信信号（チャンネル数及びチャンネル配列はBSアンテナからのBSデジタル受信信号と全く同じ）のうち、BSデ

10

20

30

40

50

ィジタル受信信号抽出手段にて抽出される 1 又は複数チャンネル分の BS デジタル受信信号を除く他のチャンネルの BS デジタル受信信号が、外部において、地上のテレビ放送に割り当てられている VHF 帯から UHF 帯までの周波数領域で、且つ、伝送線上へ送出される他のテレビ放送信号及び第 1 BS デジタル中間周波信号のいずれにも重複することのない所定周波数帯に周波数変換されたものである。

【0029】つまり、本発明のダウンコンバータでは、BS アンテナからの BS デジタル受信信号の一部が、第 1 分離手段によって外部に出力される。この外部に出力された BS デジタル受信信号のうち、BS デジタル受信信号抽出手段にて抽出されないチャンネルに対応する BS デジタル受信信号が、外部において、例えば従来技術で説明したダウンコンバータ 76 のような何らかの周波数変換手段により第 2 BS デジタル中間周波信号に周波数変換され、再び当該ダウンコンバータに入力される。そして、その入力された第 2 BS デジタル中間周波信号は、第 1 混合手段にて第 1 周波数変換手段からの第 1 BS デジタル中間周波信号と混合され、伝送線上へ送出される。

【0030】本発明のダウンコンバータの使用方法としては、例えば、図 7 で説明した従来の CATV システム 70 において BS デジタル放送のチャンネルが新たに増えた場合に、その増えたチャンネルに対応する BS デジタル受信信号のみを抽出して第 1 BS デジタル中間周波信号に周波数変換するダウンコンバータとして使用（以下「使用例 1」ともいう）してもいいし、また例えば、図 7 で説明した従来の CATV システム 70 におけるダウンコンバータ 76 として使用（つまり、将来予測される BS デジタル放送のチャンネル数増加を予め見越して、既存の CATV システムで本発明のダウンコンバータを使用；以下「使用例 2」ともいう）してもいい。

【0031】そして、使用例 1 の場合は、既存のダウンコンバータ 76 に代えて本発明のダウンコンバータを設置し、第 1 分離手段からの BS デジタル受信信号を既存のダウンコンバータ 76 へ入力すると共に既存のダウンコンバータ 76 からの出力（第 2 BS デジタル中間周波信号）を第 1 混合手段へ入力すればよい。また、使用例 2 の場合は、予め本発明のダウンコンバータを使用しているわけだから、BS デジタル放送のチャンネルが新たに増えた場合は、そのチャンネルのみを第 2 BS デジタル中間周波信号に周波数変換するダウンコンバータ等を新設して、上記同様に本発明のダウンコンバータと相互に接続すればよい。

【0032】従って、本発明（請求項 1）のダウンコンバータによれば、BS アンテナからの BS デジタル受信信号の一部をそのまま外部へ出力すると共に、外部からの第 2 BS デジタル中間周波信号を第 1 BS デジ

タル中間周波信号と混合して伝送線上へ送出するため、BS デジタル放送のチャンネルが新たに増えた場合に、そのチャンネル増に対し、既存の設備を有効に利用しつつ、簡易的且つ低コストでシステムを変更できる。

【0033】特に、上記使用例 2 のように、予め本発明のダウンコンバータを用いれば、新たにチャンネルが増加した場合、その本発明のダウンコンバータに、新たに増加したチャンネルに対応したダウンコンバータを接続するのみでよい（即ち、既設の本発明のダウンコンバータを一旦取り外す必要がない）ため、より簡易的にシステムを変更できる。

【0034】ここで、請求項 1 記載のダウンコンバータでは、BS アンテナからの BS デジタル受信信号の一部が第 1 分離手段にて分離されるが、第 1 分離手段として例えば分岐器や分配器等を用いると、分離後の出力レベルは、信号分離の際の損失により当然ながら分離前のレベル（つまり BS アンテナから入力されたときの入力レベル）より低くなる。この場合、例えば上記使用例 1 のように既存のダウンコンバータを請求項 1 記載のダウンコンバータに置き換え、第 1 分離手段からの出力を既存のダウンコンバータに入力するようにすると、既存のダウンコンバータに入力される BS デジタル受信信号の入力レベルは置き換え前に比べて低下してしまうため、既存のダウンコンバータで適切な周波数変換が行われなくなる可能性がある。

【0035】また、第 1 混合手段についても同様であり、第 1 混合手段の構成によっては混合の際に損失が生じ、その損失の影響で、第 1 混合手段にて混合され伝送線上に出力される際の第 2 BS デジタル中間周波信号の出力レベルが、外部から入力されたときの入力レベルより低下してしまうおそれがある。

【0036】一般に、CATV システムにおいては、ヘッドエンドから伝送線上へ送出する際の信号レベルは、端末側で各種放送信号を良好に受信・視聴するのに必要な規定レベルが定められている。そのため、上記損失等によって伝送線上へ送出される際の信号レベルが規定のレベルより小さくなってしまうと、端末側で適切に受信できないおそれがある。

【0037】そこで、仮に第 1 分離手段からの信号の出力レベルが低くても、その信号が外部の他の周波数変換手段（ダウンコンバータ等）に入力されるときには分離前の BS アンテナからの入力レベルと同等になるように、例えば、本発明（請求項 1）のダウンコンバータと他の周波数変換手段との間に増幅器等を別途設けることが考えられる。しかし、このようにすると、機器が更に増加してしまつてそれに伴う配線工事等も増加する。しかも、増幅器を設ける場合、第 1 分離手段によるレベル低下量を考慮し、それに応じた増幅器の設計が必要となるため、チャンネル増加の際にシステムの再設計まで必要となってしまう。このことは、[発明が解決しようと

10

20

30

40

50

する課題」で述べた、分配器・混合器を別途単独で設ける方法（方法B）においても同様に生じる問題であり、この場合、増幅器等の設置により既述の問題点（作業性・コスト性の悪化）が更に大きくなるのに加えて、上記のような信号レベルに関する問題までが加わることになる。

【0038】そこで、請求項1記載のダウンコンバータは、例えば請求項2に記載したように、当該ダウンコンバータから伝送線上へ送出される第1BSデジタル中間周波信号及び第2BSデジタル中間周波信号の出力レベルが、いずれも、伝送線を介して加入者側端末まで伝送するのに必要な規定レベルを満たすようにするための第1信号レベル補正手段を備えたものであるとよい。

【0039】このようにすれば、第1分離手段或いは第1混合手段によって損失が生じ、信号レベルが低下したとしても、第1信号レベル補正手段により、最終的には規定のレベルを満足した信号が伝送線上へ送出されることになる。そのため、BSデジタル放送のチャンネルが新たに増えた場合に、第1分離手段或いは第1混合手段によるレベル変化の問題を考慮することなくシステムの更新ができる。

【0040】第1信号レベル補正手段としては、結果として伝送線へ送出される際の各BSデジタル中間周波信号の出力レベルが規定レベルを満たす限り、種々の方法が考えられるが、例えば上記使用例1のように、BSデジタル放送チャンネルの増加時に既存のダウンコンバータに代えて新たに本発明（請求項2）のダウンコンバータを設置し、しかも既存のダウンコンバータは引き続き使用する場合、第1分離手段から既存のダウンコンバータへの信号出力レベルを、BSアンテナからの入力レベルと同等にする必要がある。

【0041】そしてこの場合、たとえ既存のダウンコンバータからは伝送線上へ送出する際に必要な規定レベルを満たすレベルの第2BSデジタル中間周波信号が出力されたとしても、これをそのまま第1混合手段を介して送出するだけだと、既述の通り混合ロス等によって伝送線への出力レベルが低下してしまうおそれがある。

【0042】そこで、第1信号レベル補正手段は、具体的には、例えば請求項3に記載したように、第1分離手段から外部へ出力されるBSデジタル受信信号の出力レベルが、第1分離手段にて分離される前のBSデジタル受信信号の入力レベルと略同レベルとなるようにするための第1入力側レベル補正手段と、第1混合手段へ入力された第2BSデジタル中間周波信号の入力レベルと、該第2BSデジタル中間周波信号が第1混合手段を介して伝送線上へ送出される際の出力レベルとが略同レベルとなるようにするための第1出力側レベル補正手段と、を備えたものとして構成するとよい。

【0043】このようにすれば、例えば上記使用例1のように既存のダウンコンバータを本発明（請求項3）の

ダウンコンバータに接続して引き続き使用する場合でも、既存のダウンコンバータからみれば、BSデジタル受信信号があたかもBSアンテナからそのまま入力されているかのような状態となる。また、既存のダウンコンバータから出力される第2BSデジタル中間周波信号についても、出力時のレベルは伝送線の規定レベルを満たしているものの第1混合手段を介することによってレベルダウンするおそれがあるが、第1出力側レベル補正手段によって、伝送線上へ送出される際には、確実に規定レベルを満たすようになる。

【0044】ここで、請求項1～3いずれかに記載のダウンコンバータは、例えば請求項4に記載したように、第1混合手段を介して伝送線上へ送出される第1BSデジタル中間周波信号及び第2BSデジタル中間周波信号と、他のテレビ放送信号とを混合して、伝送線上へ送出するテレビ信号混合手段を備えたものであってもよい。つまり、各BSデジタル中間周波信号を伝送線上に送出する前に、他のテレビ放送信号を取り込んで各BSデジタル中間周波信号と混合した上で、伝送線上へ送出するのである。

【0045】このようにすれば、他のテレビ放送信号をダウンコンバータに取り込むだけで、そのテレビ放送信号が各BSデジタル中間周波信号と共にダウンコンバータから送出されるため、例えば他のテレビ放送信号とダウンコンバータからの各BSデジタル中間周波信号とを混合するための機器（混合器等）を単独で設ける場合に比べ、配線作業の低減等が可能となり、CATVシステムをより経済的に構築することが可能となる。

【0046】そして、従来技術でも述べたように、現在放送されているBSデジタル放送はBS-1, 3, 13, 15chの4つのチャンネルであるが、2007年には現行のアナログ方式のBS-5, 7, 9, 11chも全てデジタル化される予定である。そこで、本発明のダウンコンバータは、例えば請求項5に記載したように、BSアンテナからのBSデジタル受信信号のうち、BSデジタル受信信号抽出手段にて抽出されるBSデジタル受信信号のチャンネルが、BS-1, 3, 13, 15の4つのチャンネル、又は該4つのチャンネルを除くチャンネルの、いずれかであるように構成するとよい。

【0047】このようにすれば、例えば、現在はBS-1, 3, 13, 15chに対応した従来のダウンコンバータを使用して、新たにBS-5, 7, 9, 11chがデジタル化されたときは、既存のダウンコンバータをその新たなチャンネルに対応した本発明のダウンコンバータに置き代えると共に、既存のダウンコンバータは、そのまま本発明のダウンコンバータと相互に接続して使用すればいい。また例えば、現在のBS-1, 3, 13, 15chに対応したダウンコンバータとして、予め本発明のダウンコンバータを使用しておき、新たにBS

ー5、7、9、11chがデジタル化されたときは、その新たなチャンネルに対応したダウンコンバータ（従来の構成で可）を、既に使用中の本発明のダウンコンバータに接続すればよい。

【0048】このように、本発明（請求項5）のダウンコンバータによれば、近い将来に予想される現行アナログBS放送のデジタル化に対し、より効率的に対応することができる。次に、請求項6記載のアップコンバータは、放送衛星から送信されるBSデジタル放送電波を受信すると共に、該受信電波を、元の周波数よりも低く、且つ、地上のテレビ放送に割り当てられたVHF帯及びUHF帯の放送周波数よりも高い所定周波数帯のBSデジタル受信信号に周波数変換して出力するBSアンテナをヘッドエンドに備え、該BSアンテナからのBSデジタル受信信号と、他のテレビ放送信号とを、共通の伝送線を介して、複数の加入者側端末まで伝送すると共に、請求項1～5いずれかに記載のダウンコンバータがヘッドエンド側に設けられたCATVシステムにおいて、加入者側の伝送線上に設けられるものである。

【0049】そして、BSデジタル中間周波信号抽出手段が、ヘッドエンドからの伝送信号の中から第1BSデジタル中間周波信号又は第2BSデジタル中間周波信号のいずれか一方を抽出し、その抽出されたいずれか一方のBSデジタル中間周波信号を、第2周波数変換手段が、BSアンテナから出力された元の周波数帯のBSデジタル受信信号に周波数変換して加入者側端末へ送出するよう構成されている。

【0050】そして更に、第2分離手段が、ヘッドエンドからの伝送信号の一部を分離して外部へ出力し、第2混合手段が、外部から入力される外部BSデジタル受信信号を、第2周波数変換手段からのBSデジタル受信信号と混合して加入者側端末へ送出する。外部BSデジタル受信信号は、第2分離手段から外部へ出力された第1及び第2BSデジタル中間周波信号のうち、BSデジタル中間周波信号抽出手段にて抽出される信号とは異なるBSデジタル中間周波受信信号が、外部において、BSアンテナから出力された元の周波数帯のBSデジタル受信信号に周波数変換されたものである。

【0051】つまり、本発明（請求項6）のアップコンバータでは、ヘッドエンドからの伝送信号の一部が、第2分離手段によって外部に出力される。この分離後の伝送信号に含まれる第1及び第2BSデジタル中間周波信号のうち、BSデジタル中間周波信号抽出手段にて抽出されないいずれか一方が、外部において、例えば従来技術で説明したアップコンバータ77のような何らかの周波数変換手段により外部BSデジタル受信信号に周波数変換され、再び当該アップコンバータに入力される。そして、その入力された外部BSデジタル受信信号は、第2混合手段にて第2周波数変換手段からのBSデジタル受信信号と混合され、加入者側端末へ送出さ

れる。

【0052】本発明のアップコンバータの使用方法としては、例えば既述の使用例1と同様、BSデジタル放送のチャンネルが増えた場合に、ヘッドエンドから伝送されてくる第1又は第2BSデジタル中間周波信号のうちその増えたチャンネルに対応するいずれか一方の信号のみを抽出して元のBSデジタル受信信号に周波数変換するアップコンバータとして使用してもいいし、また例えば、既述の使用例2と同様に、将来予測されるBSデジタル放送のチャンネル数増加を予め見越して、既存のCATVシステムにおいて本発明のアップコンバータを使用してもいい。

【0053】従って、本発明（請求項6）のアップコンバータによれば、ヘッドエンドからの伝送信号の一部をそのまま外部へ出力すると共に、外部からの外部BSデジタル受信信号を第2周波数変換手段からのBSデジタル受信信号と混合して端末側へ送出するため、BSデジタル放送のチャンネルが新たに増えた場合に、そのチャンネル増に対し、既存の設備を有効に利用しつつ、簡易的且つ低コストでシステムを変更できる。

【0054】特に、予め本発明のアップコンバータを用いる使用法では、新たにチャンネルが増加した場合、その本発明のアップコンバータに、新たに増加したチャンネルに対応したアップコンバータを接続するのみでよい（即ち、既設の本発明のアップコンバータを一旦取り外す必要がない）ため、より簡易的にシステムを変更できる。

【0055】ここで、第2分離手段として例えば分岐器や分配器等を用いると、本発明のダウンコンバータについての説明で既に述べた通り、分離後の出力レベルは分離前のレベルより低くなる。この場合、上記使用例1と同じ要領で、例えばチャンネル増加時に既存のアップコンバータを請求項6記載のアップコンバータに置き換え、第2分離手段からの出力を既存のアップコンバータに入力するようにすると、既存のアップコンバータに入力されるBSデジタル中間周波信号の入力レベルは置き換え前に比べて低下してしまうため、既存のアップコンバータで適切な周波数変換が行われなくなり、結果として端末側で受信できなくなるおそれがある。

【0056】また、第2混合手段についても同様であり、第2混合手段の構成によっては混合の際に損失が生じ、その損失の影響で、第2混合手段にて混合され端末側へ出力される際の外部BSデジタル受信信号の出力レベルが、外部から入力されたときの入力レベルより低下してしまうおそれがある。これを解決するための方法としては例えば増幅器等を別途単独で設けてレベルダウン分を補正することが考えられるが、この方法では、本発明のダウンコンバータの説明で既に述べたのと同様、作業性・コスト性の問題が生じる。

【0057】そこで、請求項6記載のアップコンバータ

は、例えば請求項7に記載したように、当該アップコンバータから加入者側端末へ送出される、第2周波数変換手段からのBSデジタル受信信号及び外部BSデジタル受信信号の出力レベルが、いずれも、加入者側端末にて受信するのに必要な規定レベルを満たすようにするための第2信号レベル補正手段を備えたものであるとよい。

【0058】このようにすれば、第2分離手段或いは第2混合手段によって損失が生じ、信号レベルが低下したとしても、第2信号レベル補正手段により、最終的には規定のレベルを満足した信号が端末側へ送出されることになる。そのため、BSデジタル放送のチャンネルが新たに増えた場合に、第2分離手段或いは第2混合手段によるレベル変化の問題を考慮することなくシステムの更新ができる。

【0059】第2信号レベル補正手段としては、結果として端末側へ送出される際の各BSデジタル受信信号の出力レベルが規定レベルを満たす限り、種々の方法が考えられるが、例えば請求項8に記載したように、第2分離手段から外部へ出力される信号の出力レベルが、第2分離手段にて分離される前のヘッドエンドからの伝送信号の入力レベルと略同レベルとなるようにするための第2入力側レベル補正手段と、第2混合手段へ入力された外部BSデジタル受信信号の入力レベルと、該外部BSデジタル受信信号が第2混合手段を介して加入者側端末へ送出される際の出力レベルとが略同レベルとなるようにするための第2出力側レベル補正手段とを備えたものとして構成するとよい。

【0060】このようにすれば、例えばBSデジタル放送のチャンネル増加時に既存のアップコンバータを本発明（請求項8）のアップコンバータに接続して引き続き使用する場合でも、既存のアップコンバータからみれば、各BSデジタル中間周波信号があたかも伝送線からそのまま入力されているかのような状態となる。また、既存のアップコンバータから出力される外部BSデジタル受信信号についても、出力時のレベルは端末側で受信するための規定レベルを満たしているものの第2混合手段を介することによってレベルダウンするおそれがあるが、第2出力側レベル補正手段によって、端末側へ送出される際には、確実に規定レベルを満たすようになる。

【0061】そして、請求項6～8いずれかに記載のアップコンバータは、例えば請求項9に記載したように、加入者側の伝送線上において、ヘッドエンドからの伝送信号を端末側に伝送する信号伝送機器（例えば延長増幅器、タップオフ、保安器等）を内蔵して設置されたものであるとよい。このようにすれば、本発明のアップコンバータを加入者側の伝送線上に単独で設置する場所を確保しにくい場合などに特に有効であるのと同時に、伝送線上に設置される機器全体のコスト低減（延いてはCA

TVシステム全体のコスト低減）が可能となる。

【0062】次に、請求項10記載のCATVシステムは、放送衛星から送信されるBSデジタル放送電波を受信すると共に、該受信電波を、元の周波数よりも低く、且つ、地上のテレビ放送に割り当てられたVHF帯及びUHF帯の放送周波数よりも高い所定周波数帯のBSデジタル受信信号に周波数変換して出力するBSアンテナをヘッドエンドに備え、該BSアンテナからのBSデジタル受信信号と、他のテレビ放送信号とを、共通の伝送線を介して、複数の加入者側端末まで伝送するCATVシステムであって、ヘッドエンド側に、請求項1～5いずれかに記載のダウンコンバータを備え、加入者側の伝送線上に、請求項6～9いずれかに記載のアップコンバータを備えたものである。

【0063】このようなCATVシステムでは、予め本発明のダウンコンバータ及びアップコンバータを使用することになるため、その後BSデジタル放送のチャンネル数が増えても、既存のシステムを有効に利用（つまり本発明のダウンコンバータ及びアップコンバータはそのまま利用）しつつ、チャンネル増に対して必要最低限の機器（新たなダウンコンバータ・アップコンバータ）のみを追設すればよく、チャンネル増加に対してより簡易的・経済的な対応が可能となる。

【0064】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の好適な実施形態を図面に基づいて説明する。図1は、本発明が適用された実施形態のCATVシステムの概略構成を示す説明図である。本実施形態では、例えば以下のような事情が背景にあって、CATVシステム1が構築されたものとする。即ち、従来までは、図7に示したような、BSデジタル放送のBS-1, 3, 13, 15chに対応したBS-1F信号を端末側へ伝送するCATVシステム70が構築されていたが、あるとき、現行のアナログBS放送のBS-5, 7, 9, 11chもデジタル化された。これに伴い、その新たにデジタル化されたチャンネルのBS-1F信号についても、バススルー方式にて端末側へ伝送する必要性が生じた。そこで、新たにデジタル化されたチャンネルを含むBSデジタル放送全8チャンネル分のBS-1F信号をバススルー方式で端末側へ伝送できるよう、新たなCATVシステム（本実施形態のCATVシステム1）を構築した、というものである。

【0065】具体的には、従来のCATVシステム70に対し、現行アナログBS放送のデジタル化に伴って、既存のダウンコンバータ76を取り外し、新たに増設端子付ダウンコンバータ10を設置すると共に、既存のダウンコンバータ76はこの増設端子付ダウンコンバータ10と接続して引き続き使用するようにした。また、加入者宅7側では、既存のアップコンバータ77を取り外し、新たに増設端子付アップコンバータ12を設

置すると共に、既存のアップコンバータ77はこの増設端子付アップコンバータ12と接続して引き続き使用するようにした。

【0066】即ち、本実施形態のCATVシステム1は、CATVセンター2に増設端子付ダウンコンバータ10が設けられ、それに既存のダウンコンバータ76が接続されていること、加入者宅7に増設端子付アップコンバータ12が設けられ、それに既存のアップコンバータ77が接続されていること、及び、BSデジタルチューナ13がBSデジタル放送の全8チャンネルを受信可能なものであること以外は、図7に示した従来のCATVシステム70と全く同様の構成である。そのため、図7と同じ構成要素には図7と同じ符号を付し、その説明を省略する。

【0067】尚、図示しないものの、ヘッドエンド装置8には、伝送線1a上の幹線増幅器3等において伝送信号のレベル調整等に用いられる451、25MHzのパイロット信号を生成するためのパイロット信号生成器も備えられており、この生成されたパイロット信号は、テレビ放送信号に混合されて伝送線1a上へ送出される。

【0068】本発明のヘッドエンドとしてのCATVセンター2では、BSアンテナ9からのBSデジタル受信信号（BS-IF信号：BSデジタル放送の全8チャンネル分）が、増設端子付ダウンコンバータ10に入力される。以下、図1を参照しつつ、増設端子付ダウンコンバータ10について図2に基づいて説明する。図2は、増設端子付ダウンコンバータ10の概略構成を示す説明図である。

【0069】図2に示す如く、増設端子付ダウンコンバータ10では、BSアンテナ9からのBS-IF信号が入力端子T1に入力される。このBS-IF信号の大部分は分岐器23を介してコンバータ部20へ入力されるが、一部は分岐器23により分岐され、増幅器25で増幅されて分岐出力端子T3から外部へ出力される。

【0070】増幅器25は、分岐出力端子T3から出力されるBS-IF信号の出力レベルが、入力端子T1へ入力されたときの入力レベルと略同レベルとなるように、分岐器23からの分岐出力を増幅するもので、本発明の第1入力側レベル補正手段に相当するものである。

【0071】分岐器23を介してコンバータ部20に入力されるBS-IF信号は、BSデジタル放送の全8チャンネル分の信号であるが、BSデジタル受信信号抽出手段としてのフィルタ21によって、BS-5、7、9、11chに対応するBS-IF信号のみが抽出される。そして、フィルタ21により抽出されたBS-IF信号は、第1周波数変換手段としての周波数変換回路22にて、UHF帯における所定の周波数帯のBSデジタル中間周波信号に周波数変換される。具体的には、図4に示すように、BS-5chのBS-IF信号がチャンネルN（中心周波数752.02MHz）に、

BS-7chのBS-IF信号がチャンネルM（中心周波数713.66MHz）に、BS-9chのBS-IF信号がチャンネルL（中心周波数675.3MHz）に、BS-11chのBS-IF信号がチャンネルK（中心周波数636.94MHz）に、それぞれ周波数変換される。尚、上記各チャンネルK～NのBSデジタル中間周波信号は本発明の第1BSデジタル中間周波信号に相当する。

【0072】尚、周波数変換回路22における周波数変換の具体的方法は任意であり、例えば各チャンネル毎に個々に周波数変換してそれらを混合した上で出力してもいいし、連続する4つのチャンネルをまとめて周波数変換してもいい。また例えば、BS-IF信号を一旦UHF帯より低い周波数帯域に落とし、そこからチャンネルK～Nに周波数変換するようにしてもよく、結果としてUHF帯のチャンネルK～Nに周波数変換（但し変調極性が負極性になるように）できる限り種々の方法を採用する。周波数変換のための回路については従来よりよく知られているため、ここではその具体的回路構成については省略する。

【0073】フィルタ21についても、例えばバンドパスフィルタにより所望のチャンネルのBS-IF信号のみを通過させたり、或いはローパスフィルタやハイパスフィルタを組み合わせるなど、その具体的構成は特に限定されない。但し、隣接する複数のチャンネル（全8チャンネル）の中から所望のチャンネルのみを確実に抽出するためには、帯域通過特性の良好なSAW(surface acoustic wave)フィルタを使用するのが望ましい。

【0074】コンバータ部20から出力されるチャンネルK～Nの信号（つまりBS-5、7、9、11chに対応したBSデジタル中間周波信号）は、混合器24を介して出力端子T2から出力される。一方、分岐出力端子T3から出力されたBS-IF信号は、既存のダウンコンバータ76に入力される。このダウンコンバータ76からは、既に説明した通り、BS-IF信号のうちBS-1、3、13、15chに対応するBS-IF信号のみが、SHB帯のBSデジタル中間周波信号（チャンネルA～D：図4参照）に周波数変換され、出力される。そして、このBSデジタル中間周波信号（本発明の第2BSデジタル中間周波信号に相当）は、増設端子付ダウンコンバータ10の混合入力端子T4へ入力され、増幅器26で増幅されたあと、混合器24を介して出力端子T2から出力される。

【0075】増幅器26は、混合入力端子T4に入力されるBSデジタル中間周波信号の入力レベルと、そのBSデジタル中間周波信号が混合器24を介して出力端子T2から出力され、更に混合器11を介して伝送線1a上へ送出される際の出力レベルとが、略同レベルとなるように、混合入力端子T4からのBSデジタル中

間周波信号を増幅するもので、本発明の第1出力側レベル補正手段に相当するものである。

【0076】尚、本実施形態のコンバータ部20は、分岐器23を介してBSアンテナ9からのBS-IF信号の大部分を取り込むことにより、混合器24、出力端子T2及び混合器11を介して伝送線1a上へ送出される際のBSデジタル中間周波信号の出力レベルが、加入者宅7まで伝送するのに必要な規定レベルを満たすように予め構成(増幅器等を含む)されている。

【0077】これにより、増設端子付ダウンコンバータ10からは、コンバータ部20からのBSデジタル中間周波信号と、外部のダウンコンバータ76からのBSデジタル中間周波信号とが混合されて出力されることになる。そして、これら全8チャンネル分のBSデジタル中間周波信号は、さらに混合器11にて、ヘッドエンド装置8からの地上アナログ放送信号(テレビ放送信号)と混合され、伝送線1a上へ送出される。そして、これらの伝送信号は、伝送線1a上で幹線増幅器3、幹線分岐増幅器4、タップオフ5により適宜増幅・分配され、加入者側で保安器6を介して加入者宅7の増設端子付アップコンバータ12へ入力される。

【0078】次に、加入者宅7に設けられた増設端子付アップコンバータ12について、図1を参照しつつ、図3に基づいて説明する。図3は、増設端子付アップコンバータ12の概略構成を示す説明図である。図3に示す如く、増設端子付アップコンバータ12では、CATVセンター2から伝送線1a上を伝送されてきた伝送信号(BSデジタル中間周波信号及び地上アナログ放送信号を含む)が入力端子T5に入力され、その大部分は分岐器33を介して出力端子T7から出力される。この出力は、ホームターミナル14に入力され、ここから地上アナログ放送信号(VHF帯)がテレビ受像機15へ出力される。これにより、加入者は地上のテレビ放送を視聴することができる。

【0079】また、分岐器33により分岐された伝送信号は、分岐器35に入力され、この大部分はコンバータ部30に入力されるが、一部は分岐器35によりさらに分岐され、増幅器37で増幅されて分岐出力端子T8から外部へ出力される。増幅器37は、増設端子付ダウンコンバータ10(図2参照)の増幅器25と同様、分岐出力端子T8から出力される伝送信号の出力レベルが、入力端子T5へ入力されたときの入力レベルと略同レベルとなるように、分岐器35からの分岐出力を増幅するもので、本発明の第2入力側レベル補正手段に相当するものである。

【0080】分岐器35を介してコンバータ部30に入力される伝送信号は、BSデジタル放送の全8チャンネル分に対応したBSデジタル中間周波信号を含んでいるが、BSデジタル中間周波信号抽出手段としてのフィルタ31によって、BS-5、7、9、11chに

対応するBSデジタル中間周波信号のみが抽出される。そして、フィルタ31により抽出されたBSデジタル中間周波信号は、第2周波数変換手段としての周波数変換回路32にて、図4に示すように、BSアンテナ9から出力されたときの元のBS-IF信号に周波数変換される。コンバータ部30から出力されるBS-IF信号(BS-5、7、9、11ch)は、混合器36を介してBS出力端子T6から出力される。

【0081】尚、周波数変換回路32における周波数変換の具体的方法やその具体的回路構成、及びフィルタ31の具体的構成については、増設端子付ダウンコンバータ10のフィルタ21及び周波数変換回路22について説明したのと同様、所望の機能を有する限り種々の態様を採りうる。但し、フィルタ31については、フィルタ21と同じく、SAWフィルタを使用するのが望ましい。

【0082】一方、分岐出力端子T8から出力された伝送信号は、既存のアップコンバータ77に入力される。このアップコンバータからは、既に説明した通り、伝送信号に含まれる全8チャンネル分のBSデジタル中間周波信号のうちBS-1、3、13、15chに対応するBSデジタル中間周波信号のみが、BSアンテナ9から出力されたときの元のBS-IF信号に周波数変換され、出力される。そしてこのBS-IF信号(本発明の外部BSデジタル受信信号に相当)は、増設端子付アップコンバータ12の混合入力端子T9へ入力され、増幅器38で増幅されたあと、混合器36を介してBS出力端子T6から出力される。

【0083】増幅器38は、混合入力端子T9に入力されるBS-IF信号の入力レベルと、そのBS-IF信号が混合器36を介してBS出力端子T6から出力される際の出力レベルとが、略同レベルとなるように、混合入力端子T9からのBS-IF信号を増幅するもので、本発明の第2出力側レベル補正手段に相当するものである。

【0084】尚、本実施形態のコンバータ部30は、CATVセンター2からの伝送信号を分岐器33及び35を介して取り込むことにより、混合器36及びBS出力端子T6を介して端末側へ送出される際のBS-IF信号のレベルが、端末側(BSデジタルチューナ13)にて受信するのに必要な規定レベルを満たすように予め構成(増幅器等を含む)されている。

【0085】また、増設端子付アップコンバータ12の動作電源は、外部のBSデジタルチューナ13からBS出力端子T6を経て供給されるように構成されている。即ち、BSデジタルチューナ13から供給される直流電源(+15V)は、BS出力端子T6から入力された後、コイル41、42及びコンデンサ43からなる電源分離フィルタを通過して内部に供給される。この電源分離フィルタは、直流分のみを通過させて交流分をカ

ットするためのものである。そして、電源分離フィルタを通過した+15Vの直流電源は、各AVR44、45にも供給され、AVR44では+5Vの電源を、AVR45では+3.3Vの電源を、夫々生成して、内部の必要な部位に供給している。

【0086】これにより、増設端子付アップコンバータ12からは、コンバータ部30からのBS-IF信号と、外部のアップコンバータ77からのBS-IF信号とが混合されて出力されることになる。そして、これら全8チャンネル分のBS-IF信号は、加入者側端末としてのBSデジタルチューナ13に入力される。このため、加入者は、BSデジタル放送の全8チャンネルをテレビ受像機15にて視聴することができる。

【0087】以上詳述したように、本実施形態のCATVシステム1では、従来はCATVシステム70(図7)が構築されていたものを、現行アナログBS放送の4つのチャンネルがデジタル化されたのに伴い、既存のダウンコンバータ76、アップコンバータ77をそれぞれ増設端子付ダウンコンバータ10、増設端子付アップコンバータ12に置き換えると共に、その新たな増設端子付ダウンコンバータ10には既存のダウンコンバータ76を接続し、新たな増設端子付アップコンバータ12には既存のアップコンバータ77を接続した。

【0088】そして、新たな各コンバータ10、12により、新たにデジタル化されたBS-5、7、9、11chのバススルー方式による伝送を実現し、従来からのBSデジタル放送であるBS-1、3、13、15chについては引き続き既存の各コンバータ76、77にてバススルー方式による伝送を実現している。

【0089】即ち、増設端子付ダウンコンバータ10が、BSアンテナ9からのBS-IFの一部をそのままダウンコンバータ76へ出力すると共に、ダウンコンバータ76からのBSデジタル中間周波信号をコンバータ部20からのBSデジタル中間周波信号と混合して伝送線1a側へ送出する。また、増設端子付アップコンバータ12が、伝送信号の一部をそのままアップコンバータ77へ出力すると共に、アップコンバータ77からのBS-IF信号をコンバータ部30からのBS-IF信号と混合して端末側へ送出する。

【0090】従って、本実施形態のCATVシステム1によれば、BSデジタル放送のチャンネルが新たに増えた場合に、そのチャンネル増に対し、既存の設備(ダウンコンバータ76及びアップコンバータ77)を有効に利用しつつ、新設の各コンバータ10、12と相互に接続し直すだけという、より簡易的且つ低コストなシステム変更を実現している。

【0091】また、上記実施形態とは逆に、従来からのBSデジタル放送(BS-1、3、13、15ch)用のダウンコンバータ・アップコンバータとして、予め増設端子付ダウンコンバータ及び増設端子付アップコン

バータを使用しておくといった方法も可能であり、その場合、新たにチャンネルが増加したとき、既設の増設端子付ダウンコンバータ・増設端子付アップコンバータに対し、新たに増加したチャンネルに対応したダウンコンバータ及びアップコンバータを接続するのみでよい(即ち、既設の各コンバータを一旦取り外す必要がない)ため、本実施形態より更に簡易的にシステムを変更できる。

【0092】また、増設端子付ダウンコンバータ10には増幅器25及び増幅器26が、増設端子付アップコンバータ12には増幅器37及び増幅器38が、それぞれ備えられており、これによって既存のダウンコンバータ76では適切な周波数変換が行われると共にその周波数変換後のBSデジタル中間周波信号は規定の信号レベルを満足した状態で伝送線1a上へ送出され、既存のアップコンバータ77でも適切な周波数変換が行われると共にその周波数変換後のBS-IF信号は規定の信号レベルでBSデジタルチューナ13へ送出される。そのため、BSデジタル放送のチャンネルが新たに増えて、既存の各コンバータ76、77を新設の各コンバータ10、12に接続する際に信号レベル変化(レベル低下)の問題を考慮する必要はなく、単に配線・接続作業を行うだけでシステムの更新ができる。

【0093】ここで、本実施形態の構成要素と本発明の構成要素の対応関係を明らかにする。本実施形態において、分岐器23は本発明の第1分離手段に相当し、混合器24は本発明の第1混合手段に相当し、分岐器35は本発明の第2分離手段に相当し、混合器36は本発明の第2混合手段に相当する。

【0094】尚、本発明の実施の形態は、上記実施形態に何ら限定されるものではなく、本発明の技術的範囲に属する限り種々の形態を採り得ることはいうまでもない。例えば、上記実施形態では、CATVセンター2内において、増設端子付ダウンコンバータ10からの出力とヘッドエンド装置8からの出力を混合するための混合器11を単独で設置する構成としたが、この混合器11を増設端子付ダウンコンバータ10内部に設けるようにしてもよい。図5に、混合器11を内蔵した増設端子付ダウンコンバータ51の概略構成を示す。

【0095】図5に示す増設端子付ダウンコンバータ51は、図2で説明した増設端子付ダウンコンバータ10に対し、更に、ヘッドエンド装置8からの信号(地上アナログ放送信号等)を取り込むための入力端子T50と、この入力端子T50に入力された信号と混合器24からの信号とを混合して出力端子T2側へ出力するための混合器11とが設けられたものであって、結果として、図1のCATVセンター2において混合器11をそのまま増設端子付ダウンコンバータ10内に内蔵しただけの構成となる。尚、この場合の混合器11は、本発明のテレビ信号混合手段に相当するものとなる。

【0096】このようにすれば、地上アナログ放送信号等の他のテレビ放送信号を増設端子付ダウンコンバータ51に取り込むだけで、そのテレビ放送信号が、全8チャンネル分のBSデジタル中間周波信号と共に増設端子付ダウンコンバータ51から送出されるため、上記実施形態に比べて配線作業の低減等が可能となり、CATVシステムをより経済的に構築することが可能となる。

【0097】また、上記実施形態では、伝送線1a上を伝送されてきた伝送信号が屋外の保安器6を介して加入者宅7内に入ってくるが、この保安器6を増設端子付アップコンバータ12に内蔵してもいい。具体的には、図6に示す増設端子付アップコンバータ61のように、上記実施形態の増設端子付アップコンバータ12に対し、入力端子T5と分岐器33との間に信号伝送機器としての保安器6を接続するのである。このようにすれば、CATVシステムにおける機器数の低減及び配線接続作業の低減が可能となり、延いてはCATVシステム全体の効率の構築が可能となる。

【0098】更に、上記実施形態では、現行のBSアナログ放送がデジタル化された場合に、その新たにデジタル化されたチャンネルに対応した増設端子付ダウンコンバータ10及び増設端子付アップコンバータ12を新設したものとして説明したが、これとは逆に、既に行われているBSデジタル放送(BS-1, 3, 13, 15)をバススルー方式で伝送するためのダウン・アップ各コンバータとして、予め増設端子付ダウンコンバータ10及び増設端子付アップコンバータ12を使用(但しこの場合、抽出及び周波数変換するチャンネルはBS-1, 3, 13, 15)しておく、といった使い方をしてもいい。

【0099】つまり、先を見越して予め本発明のダウンコンバータ及びアップコンバータを使用するのである。そして、新たにBSデジタル放送のチャンネルが増えたら、そのチャンネルに応じたダウンコンバータ・アップコンバータを適宜設置して、既に設置している増設端子付ダウンコンバータ10或いは増設端子付アップコンバータ12と接続すればよい。

【0100】更にまた、上記実施形態の増設端子付ダウンコンバータ10では、増幅器25を分岐器23と分岐出力端子T3との間に設置し、増幅器26を混合入力端子T4と混合器24との間に設置するようにしたが、この例に何ら限ることなく、例えば入力端子T1と分岐器23との間に増幅器を設置すると共に混合器24と出力端子T2との間にも増幅器を設置するようにしてもいい。また例えば、混合入力端子T4と混合器24との間にも、増幅度のより大きい増幅器を設置するようにしてもいい。但し前者の場合、増幅器にて増幅された信号がコンバータ部20に入力されることになるため、そのレベルに対応できるようコンバータ部20を変更するか、或いは分岐器23とコンバータ部20との間に減衰

器を設けてレベル調整するとよい。

【0101】つまり、既設のダウンコンバータ76が適切に動作し、しかも、伝送線1a上へ送出される際のBSデジタル中間周波信号の出力レベルが規定レベルを満たすようにできる限り、あらゆる方法を探りうる。増設端子付アップコンバータ12についても同様であり、例えば分岐器33と分岐器35との間に増幅器を設けてもいいし、また例えば混合器36とBS出力端子T6との間に増幅器を設けるなど、種々の方法を採用できる。

【0102】また、増設端子付ダウンコンバータ10において、分岐器23及び混合器24(いずれも方向性結合器としての構成)の代わりに、例えば2分配器を用いてもいいし、増設端子付アップコンバータ12においても、分岐器33, 35, 36の代わりに2分配器を用いてもよく、入力信号の一部を所望のレベルで分離できるものであれば何でもよい。

【0103】更に、上記実施形態では、既存のダウンコンバータ76ではBS-IF信号をチャンネルA~DのBSデジタル中間周波信号に変換し、増設端子付ダウンコンバータ10ではBS-IF信号をチャンネルK~NのBSデジタル中間周波信号に変換するようにしたが、これについても上記各チャンネルに何ら限ることなく、SHB帯~UHF帯の周波数領域において他の信号と重複しない他のチャンネルであればどこでもいい。

【0104】更にまた、増設端子付アップコンバータ12を、混合器36からBS出力端子T6へ出力される信号を複数に分配して外部へ出力する分配器を設けると共に、出力端子T7側についてもその出力信号を複数に分配して外部へ出力する分配器を設けた構成にしてもいい。このようにすれば、BSデジタルチューナ13等の端末装置を複数備える共同受信システム等において、端末装置毎に増設端子付アップコンバータ12を設ける必要がなくなり、経済的メリットが大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施形態のCATVシステムの概略構成を示す説明図である。

【図2】 増設端子付ダウンコンバータの概略構成を示す説明図である。

【図3】 増設端子付アップコンバータの概略構成を示す説明図である。

【図4】 本実施形態のCATVシステムにおける、BSアンテナからのBS-IF信号、各ダウンコンバータからのBSデジタル中間周波信号、及び各アップコンバータからのBS-IF信号のそれぞれの周波数配列を示す説明図である。

【図5】 混合器11を内蔵した増設端子付ダウンコンバータの概略構成を示す説明図である。

【図6】 保安器を内蔵した増設端子付アップコンバータの概略構成を示す説明図である。

【図7】 従来のCATVシステムの概略構成を示す説

明図である。

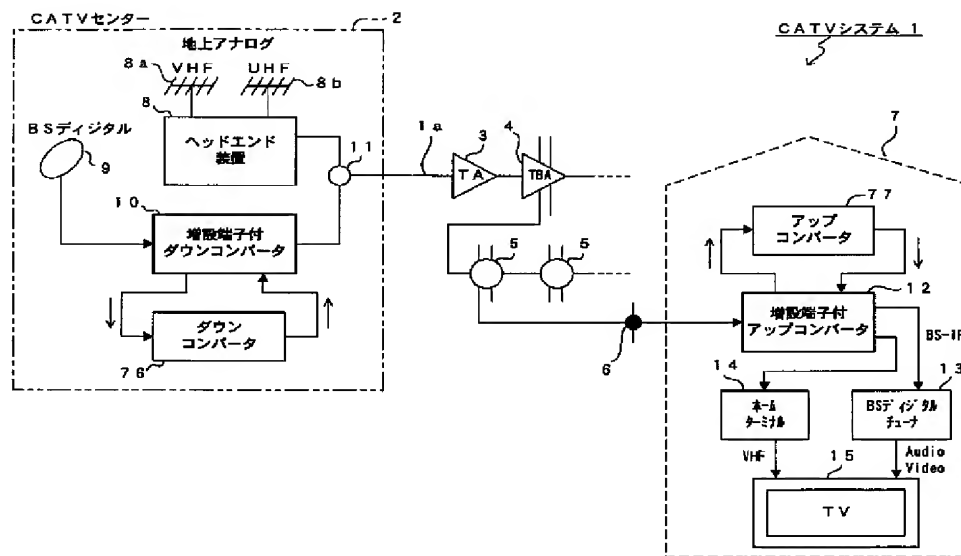
【図8】 従来のCATVシステムにおける、BSアンテナからのBS-IF信号、ダウンコンバータからのBSデジタル中間周波信号、及びアップコンバータからのBS-IF信号のそれぞれの周波数配列を示す説明図である。

【符号の説明】

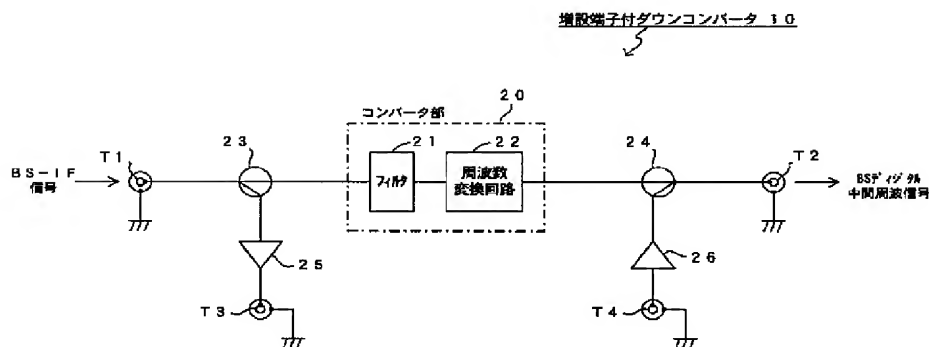
1, 70…CATVシステム、1a…伝送線、2, 71…CATVセンター、3…幹線増幅器、4…幹線分岐増幅器、5…タップオフ、6…保安器、7, 72…加入者

10…BSアンテナ、11, 51…増設端子付ダウンコンバータ、12, 36…混合器、13, 61…増設端子付アップコンバータ、14, 78…BSデジタルチューナ、15…ホームターミナル、16…テレビ受像機、20, 30…コンバータ部、21, 31…フィルタ、22, 32…周波数変換回路、23, 33, 35…分岐器、25, 26, 37, 38…増幅器、76…ダウンコンバータ、77…アップコンバータ、T1, T5, T50…入力端子、T2, T7…出力端子、T3, T8…分岐出力端子、T4, T9…混合入力端子、T6…BS出力端子

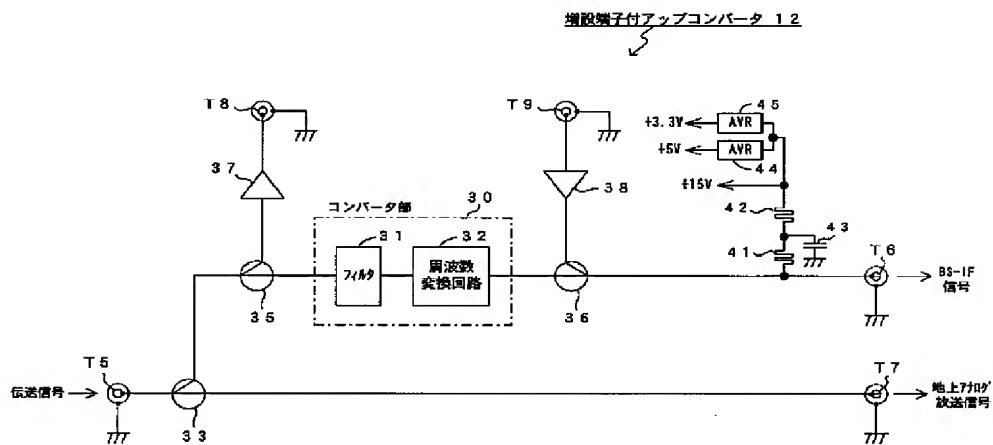
【図1】



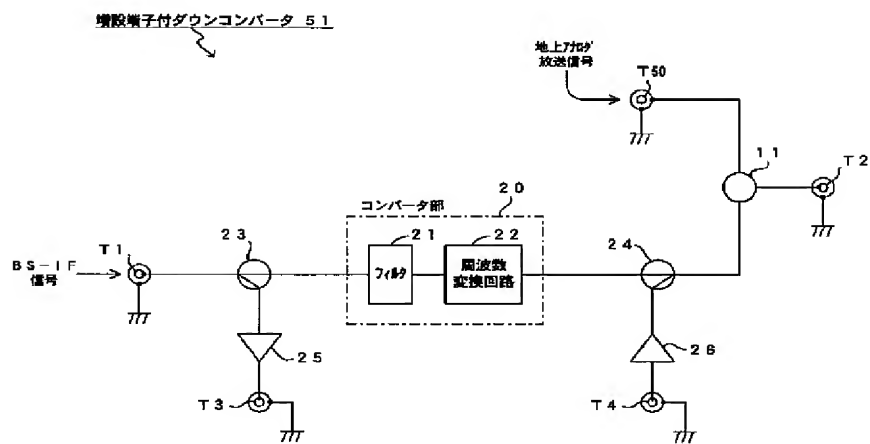
【図2】



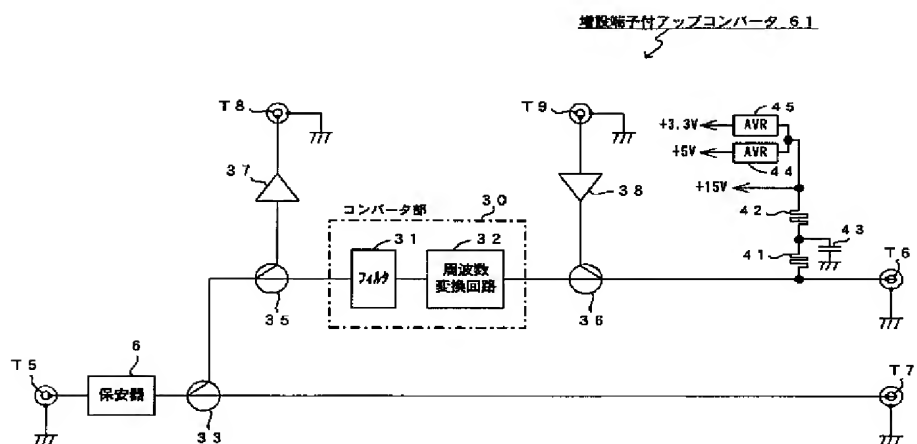
【図 3】



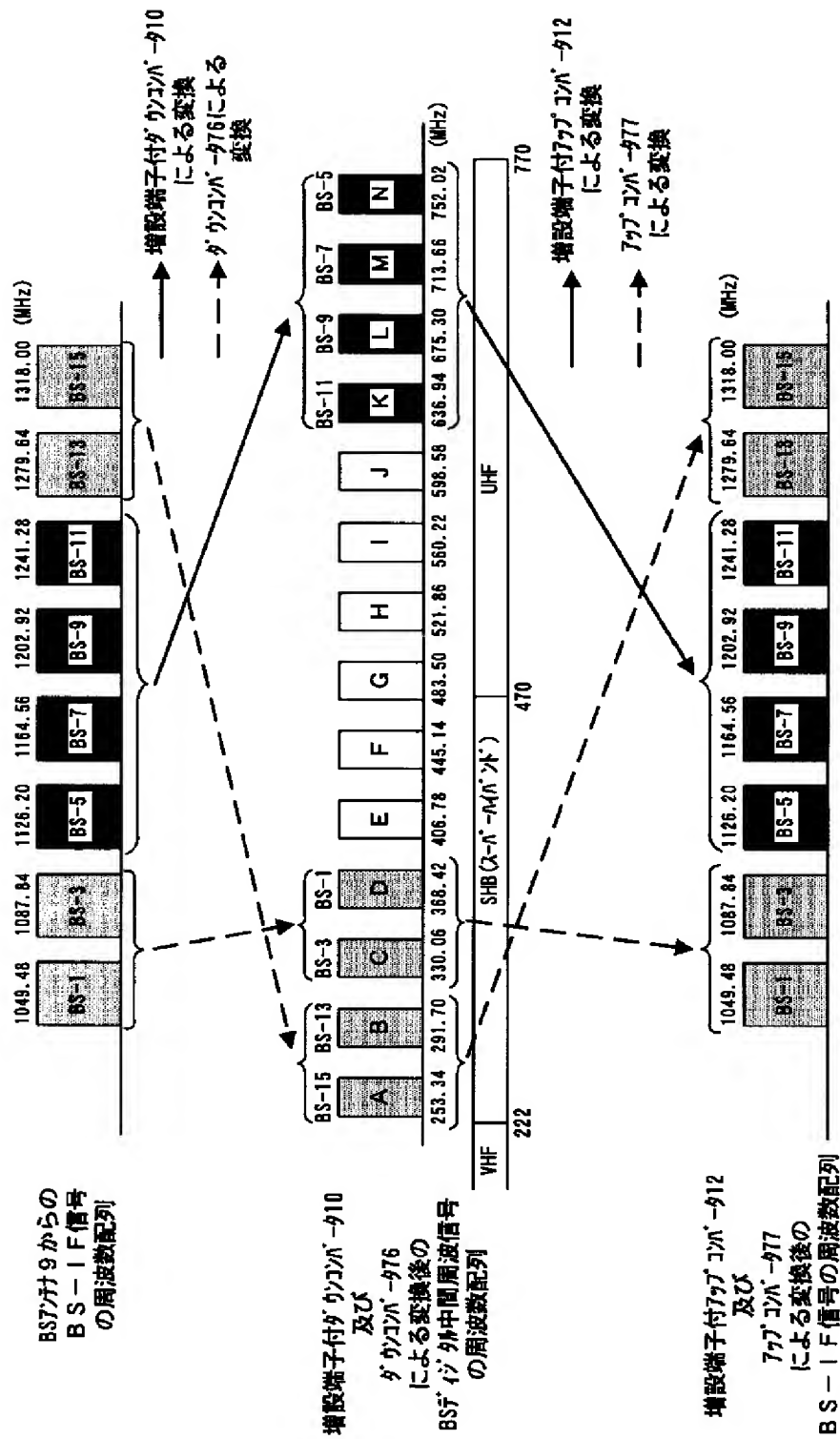
【図5】



【図6】

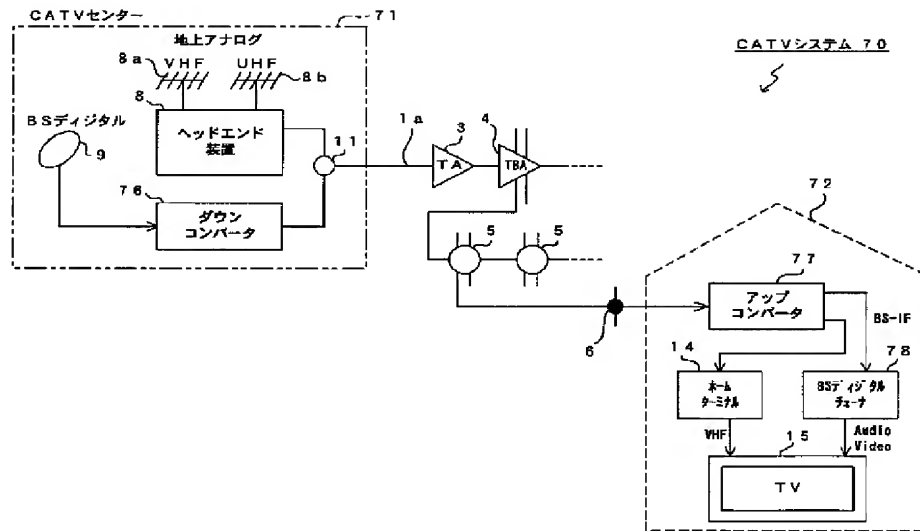


【図4】

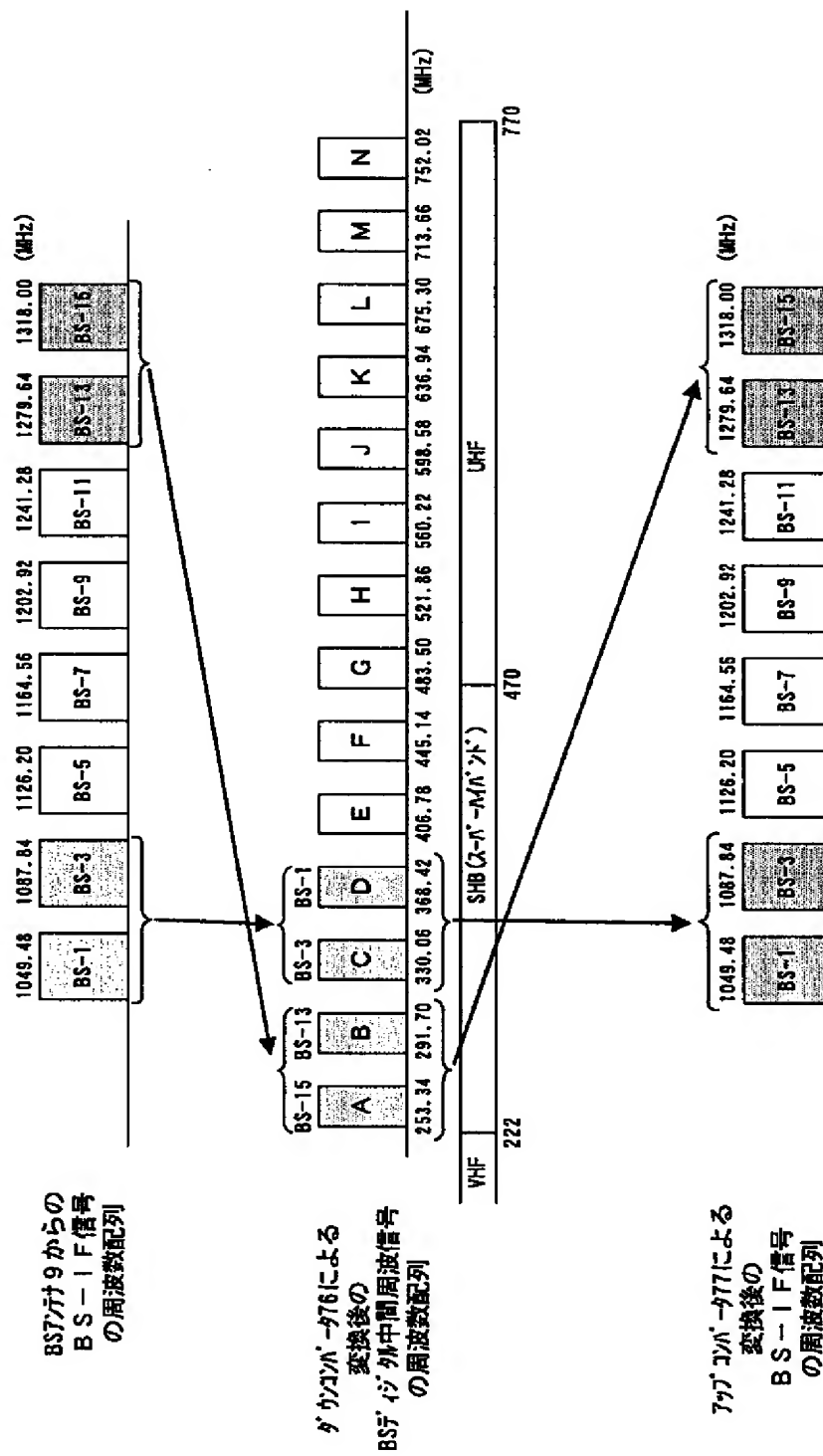


【図7】

<従来のシステム>



【図8】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5C056 FA02 FA05 FA08 FA11 HA01
HA13
5C064 AD07 BA02 DA02 DA09
5K062 AA06 AA09 AA10 AE01 AE04
AG01